

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 263/2017
(22) Anmeldetag: 21.12.2017
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.03.2022
(45) Veröffentlicht am: 15.03.2022

(51) Int. Cl.: **H05B 47/175** (2020.01)

(30) **Priorität:**
24.08.2017 DE 102017214840.3 beansprucht.

(56) **Entgegenhaltungen:**
WO 2017015683 A1
WO 2015104603 A2
WO 2013186665 A2
US 2017160371 A1

(73) **Gebrauchsmusterinhaber:**
Tridonic GmbH & Co KG
6850 Dornbirn (AT)

(74) **Vertreter:**
Barth Alexander Dipl.Ing. (FH)
6850 Dornbirn (AT)

(54) **Konfigurieren eines Betriebsgeräts für ein Beleuchtungssystem**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren (90) zum Konfigurieren eines Betriebsgeräts (21-23), welches mit einem Kommunikationsnetz (50) gekoppelt ist. Eine erste Ortsinformation wird in Abhängigkeit von einer dem Betriebsgerät (21-23) zugeordneten Netzwerkennung bestimmt. Ferner wird eine Umweltinformation erfasst und in Abhängigkeit von der Umweltinformation eine zweite Ortsinformation bestimmt. Eine Positionsinformation des Betriebsgeräts (21-23) wird in Abhängigkeit von der ersten Ortsinformation und der zweiten Ortsinformation bestimmt. Ein Betriebsparameter des Betriebsgeräts (21-23) wird in Abhängigkeit von der Positionsinformation konfiguriert.

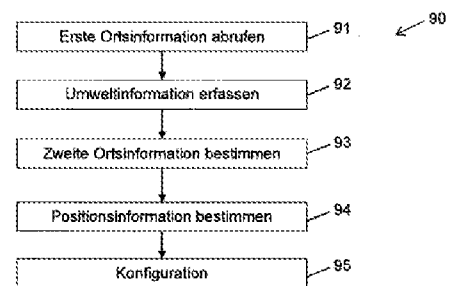


Fig. 3

Beschreibung

KONFIGURIEREN EINES BETRIEBSGERÄTS FÜR EIN BELEUCHTUNGSSYSTEM

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Verfahren zum Konfigurieren und/oder Kommissionierung eines Betriebsgeräts für ein Beleuchtungssystem, wie zum Beispiel Betriebsgeräte für Leuchtdioden, Gasentladungslampen und dergleichen. Die vorliegende Erfindung betrifft ferner ein Betriebsgerät für ein Beleuchtungssystem sowie ein Beleuchtungssystem, welche das Verfahren verwenden.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Die zunehmende Automatisierung und Vernetzung von Beleuchtungssystemen bieten neue Möglichkeiten zur Steuerung dieser Systeme. Beispielsweise können in einem Beleuchtungssystem, welches mehrere Leuchten und/oder Betriebsgeräte umfasst, die Leuchten und Betriebsgeräte Gruppen zugeordnet werden. Diese Gruppen können beispielsweise gemeinsam oder in einem bestimmten Muster angesteuert werden. So können beispielsweise unterschiedliche Lichtszenen definiert werden.

[0003] Die Konfiguration und/oder Kommissionierung eines Beleuchtungssystems ist ein aufwendiger Vorgang, welcher durch die zunehmenden Möglichkeiten der Automatisierung und Vernetzung noch komplexer werden kann. Nach einer Installation wird das Beleuchtungssystem zunächst konfiguriert. Anschließend kann bei der sogenannten Kommissionierung eine Zuweisung von Betriebsgeräten und/oder Leuchten zu Gruppen erfolgen. Bei einem Austausch einer Leuchte oder eines Betriebsgeräts oder bei einer anderen nachfolgenden Änderung kann eine erneute Kommissionierung erforderlich werden. Üblicherweise erfordert die Konfiguration und die Kommissionierung einen Experten, welcher beispielsweise eine Gruppenzuordnung vornimmt. Der technische und personelle Aufwand für eine derartige Konfiguration, Kommissionierung und Wartung während der Lebenszeit des Beleuchtungssystems kann entsprechend hoch sein. Ferner besteht das Risiko, dass durch Fehler bei einer erneuten Kommissionierung nach Austausch eines Betriebsgeräts zum Beispiel eine Gruppenzuordnung nicht richtig erfolgt oder andere Konfigurationsdaten unbeabsichtigt geändert werden.

[0004] In diesem Zusammenhang offenbart die WO 2017/015683 A1 ein System zur Konfiguration von Gebäudetechnikbetriebsgeräten, die drahtlos oder drahtgebunden in einem Netzwerk kommunizieren können und beispielsweise ein Internet-Protokoll (IP) verwenden. Jedem Gebäudetechnikbetriebsgerät ist dabei eine eigene Netzwerkkennung zugeordnet. Das Gebäudetechnikbetriebsgerät ist so ausgestaltet, dass sein Betriebsparameterprofil abhängig von einer geographischen Position, an dem das Gebäudetechnikbetriebsgerät betrieben wird, eingestellt werden kann. Dazu weist das Betriebsgerät eine zentrale Kommunikationseinheit auf, welche funktional mit einer Datenspeichereinheit verbunden ist und eingerichtet ist, Informationen aus der Datenspeichereinheit abzurufen. Das Betriebsgerät übermittelt eine Netzwerkkennung an die zentrale Kommunikationseinheit und die zentrale Kommunikationseinheit ermittelt auf der Basis der übermittelten Netzwerkkennung eine ortsbezogene Information mittels der Datenspeichereinheit. Die ermittelte ortsbezogene Information wird an das Betriebsgerät übermittelt. Die Datenspeichereinheit kann zum Beispiel mit einer Geo-IP-Datenbank verbunden sein, welche als die ortsbezogene Information sogenannte Geo-IP-Daten bereitstellt.

[0005] Die Geo-IP-Daten können jedoch verhältnismäßig ungenau sein und unter Umständen auch abhängig davon, wo der Internet-Provider seinen Sitz hat.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, bessere geographische Positionsinformationen bereitzustellen, um auf deren Grundlage ein Betriebsgerät eines Beleuchtungssystems zu konfigurieren und/oder zu kommissionieren.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0007] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Konfigurieren eines Betriebsgeräts für ein Beleuchtungssystem, ein Betriebsgerät für ein Beleuchtungssystem und ein Beleuchtungssystem gemäß der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Die abhängigen Ansprüche definieren Ausführungsformen der Erfindung.

[0008] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zum Konfigurieren eines Betriebsgeräts für ein Beleuchtungssystem bereitgestellt. Das Betriebsgerät ist mit einem Kommunikationsnetz gekoppelt. Das Kommunikationsnetz kann ein drahtgebundenes oder ein drahtloses Datenkommunikationsnetz umfassen. Das Kommunikationsnetz kann beispielsweise ein drahtloses sogenanntes WLAN oder ein drahtgebundenes LAN umfassen und beispielsweise zur Kommunikation ein Internetprotokoll (IP) verwenden. Bei dem Verfahren wird eine erste Ortsinformation in Abhängigkeit von einer Netzwerkkennung bestimmt, welche dem Betriebsgerät zugeordnet ist. Die Netzwerkkennung kann beispielsweise eine Internet-Protokoll-Adresse (IP-Adresse) umfassen. Ferner wird eine Umweltinformation erfasst, welche eine messbare Größe am Standort des Betriebsgeräts umfasst. Eine zweite Ortsinformation wird in Abhängigkeit von der Umweltinformation bestimmt und eine Positionsinformation wird in Abhängigkeit von der ersten Ortsinformation und der zweiten Ortsinformation bestimmt. Die Positionsinformation zeigt eine geographische Position des Betriebsgeräts an. In Abhängigkeit von der Positionsinformation wird ein Betriebsparameter des Betriebsgeräts konfiguriert. Anders ausgedrückt wird der Standort eines Betriebsgeräts mithilfe der ersten Ortsinformation und mindestens einem weiteren Standortparameter (zweite Ortsinformation) ermittelt, welcher beispielsweise auf der Grundlage von Sensordaten an dem Betriebsgerät bestimmt wird. Die erste Ortsinformation kann beispielsweise mithilfe von den oben genannten Geo-IP-Daten bestimmt werden. In Verbindung mit dem Standortparameter kann die geographische Position des Betriebsgeräts genauer bestimmt werden als nur auf der Grundlage der Geo-IP-Daten allein. Demzufolge kann die Konfiguration von Betriebsparametern des Betriebsgeräts zuverlässiger durchgeführt werden.

[0009] Gemäß einer Ausführungsform wird die Umweltinformation mittels eines Sensors erfasst. Der Sensor ist in der Lage, als die messbare Größe mindestens eine Größe aus der folgenden Gruppe von Größen bereitzustellen. Die Gruppe von Größen umfasst einen Luftdruck, eine Temperatur, einen Sonnenstand, eine Windgeschwindigkeit, eine Niederschlagsmenge, ein Signal von einer mit dem Kommunikationsnetz gekoppelten Netzwerkkomponente und eine elektrische Feldstärke eines Signals von einem Funkkommunikationsnetz. Beispielsweise kann über die erste Ortsinformation eine ungefähre Position des Betriebsgeräts bestimmt werden und anhand von Wetterdaten, wie zum Beispiel Luftdruck, Temperatur, Windgeschwindigkeit oder aktueller Niederschlagsmenge, welche von beispielsweise einem Server in Verbindung mit Ortsinformationen bereitgestellt werden, die Position des Betriebsgeräts genauer bestimmt werden. Beispielsweise gibt die erste Ortsinformation eine ungefähre Position mit einer Genauigkeit von beispielsweise 5 km an. Anhand der Wetterdaten, kann in dem durch die erste Ortsinformation definierten Bereich nach Positionen gesucht werden, an welchen aktuell der an dem Betriebsgerät gemessene Luftdruck und/oder die an dem Betriebsgerät gemessene Temperatur, Windgeschwindigkeit oder Niederschlagsmenge vorliegen. Die mögliche Position des Betriebsgeräts kann dadurch erheblich eingeschränkt und somit genauer bestimmt werden. Durch Messung von beispielsweise dem aktuellen Sonnenstand aus Sicht des Betriebsgeräts kann beispielsweise in Verbindung mit der aktuellen Uhrzeit oder entsprechenden Sonnenstandsdaten von einem Server die zweite Ortsinformation bestimmt werden. Durch Kombinieren der ersten und zweiten Ortsinformation kann die aktuelle Position des Betriebsgeräts genauer bestimmt werden.

[0010] Die zweite Ortsinformation kann beispielsweise folgendermaßen bestimmt werden. Von einem mit dem Kommunikationsnetz gekoppelten Server werden ortsbezogene Umweltinformationen empfangen. Durch Abgleichen der Umweltinformation, welche die messbare Größe am Standort des Betriebsgeräts umfasst und von beispielsweise dem Sensor am Standort des Betriebsgeräts ermittelt wurde, mit den von dem Server empfangenen ortsbezogenen Umweltinformationen kann die zweite Ortsinformation bestimmt werden.

[0011] Alternativ oder zusätzlich kann mit dem Sensor ein Signal von einer mit dem Kommunikationsnetz gekoppelten Netzwerkkomponente erfasst werden. Beispielsweise kann der Sensor einen Empfänger umfassen, welcher das Signal von der Netzwerkkomponente empfängt. Das Signal kann beispielsweise eine Netzwerkkennung der Netzwerkkomponente umfassen, sodass beispielsweise unter Verwendung einer Geo-IP-Datenbank die Position der Netzwerkkomponente ermittelt werden kann. Werden mehrere dieser Signale von mehreren Netzwerkkomponenten in der Nähe des Betriebsgeräts empfangen, kann beispielsweise durch Triangulation die zweite Ortsinformation ermittelt werden. Ferner können Signale von einem oder mehreren Funkkommunikationsnetzen, beispielsweise von Basisstationen eines Mobilfunknetzes, mithilfe des Sensors empfangen werden. Anhand der elektrischen Feldstärken der empfangenen Signale und Ortsinformationen von den Basisstationen, von denen die empfangenen Signale ausgesandt wurden, kann die zweite Ortsinformation beispielsweise durch Triangulation bestimmt werden. Ortsinformationen, von denen die empfangenen Signale ausgesandt wurden, können beispielsweise in den Signalen codiert sein oder von einem Server über das Kommunikationsnetz abgerufen werden.

[0012] Gemäß einer weiteren Ausführungsform wird zum Bestimmen der ersten Ortsinformation die dem Betriebsgerät zugeordnete Netzwerkkennung zu einem mit dem Kommunikationsnetz gekoppelten Server übertragen. Die erste Ortsinformation wird von dem Server als Antwort auf die Übertragung der Netzwerkkennung empfangen. Die erste Ortsinformation kann eine geographische Position umfassen, welche der Netzwerkkennung zugeordnet ist. Diese Zuordnung von Netzwerkkennung zu geographischer Position kann in dem Server gespeichert sein, beispielsweise in einer Geo-IP-Datenbank. Der Server kann in diesem Fall einen sogenannten Geo-IP-Server umfassen.

[0013] Der Betriebsparameter, welcher in Abhängigkeit von der Positionsinformation konfiguriert wird, kann beispielsweise eine Positionierung des Betriebsgeräts umfassen. Die Positionierung des Betriebsgeräts kann beispielsweise ein automatisches Anfahren einer bestimmten Position des Betriebsgeräts innerhalb eines vorgegebenen Rahmens, beispielsweise auf einer Schiene, beinhalten oder das automatische Ausrichten des Betriebsgeräts in eine der Positionsinformation zugeordneten Richtung. Insbesondere bei einem Beleuchtungssystem kann beispielsweise ein Abstrahlwinkel von abgegebenem Licht in Abhängigkeit von der Positionsinformation als Betriebsparameter eingestellt werden. Auch eine vorgegebene Bewegung oder ein Bewegungsmuster für das Betriebsgerät oder eine von dem Betriebsgerät angesteuerte Einheit, wie zum Beispiel eine Beleuchtungsvorrichtung, kann in Abhängigkeit von der Positionsinformation als Betriebsparameter konfiguriert werden. Der Betriebsparameter kann beispielsweise auch regionale Sicherheitsvorschriften betreffen, welche durch geeignete Einstellung des Betriebsparameters eingehalten werden können. So kann beispielsweise eine maximal zulässige Betriebstemperatur, eine maximal zulässige Ansteuerspannung bzw. ein maximal zulässiger Ansteuerstrom für ein durch das Betriebsgerät angesteuertes Leuchtmittel oder einen durch das Betriebsgerät angesteuerten Aktor oder Sensor eingestellt werden. Ferner können maximale Betriebszeiten oder ein Betriebszeitbereich in Abhängigkeit von der Positionsinformation als Betriebsparameter konfiguriert werden. Darüber hinaus kann beispielsweise eine Farbtemperatur von abgegebenem Licht oder eine Helligkeit von abgegebenem Licht als Betriebsparameter in Abhängigkeit von der Positionsinformation konfiguriert werden. Schließlich kann beispielsweise eine Gruppenzugehörigkeit zu einer Betriebsgerätegruppe in Abhängigkeit von der Positionsinformation konfiguriert werden. Der Betriebsparameter bzw. die mehreren Betriebsparameter können in einer Speichereinheit des Betriebsgeräts gespeichert werden.

[0014] Gemäß einer Ausführungsform ist das Betriebsgerät über eine zentrale Kommunikationseinheit mit dem Kommunikationsnetz gekoppelt. Die dem Betriebsgerät zugeordnete Netzwerkkennung umfasst eine der zentralen Kommunikationseinheit zugeordnete Netzwerkkennung. Beispielsweise können mehrere Betriebsgeräte über eine gemeinsame zentrale Kommunikationseinheit mit dem Kommunikationsnetz gekoppelt sein, beispielsweise über ein proprietäres Kommunikationssystem. Die der zentralen Kommunikationseinheit zugeordnete Netzwerkkennung wird verwendet, um die erste Ortsinformation zu bestimmen. Diese erste Ortsinformation wird

allen an der zentralen Kommunikationseinheit angeschlossenen Betriebsgeräten zugeordnet. Die zweiten Ortsinformationen werden dann individuell für jedes Betriebsgerät in Abhängigkeit von entsprechenden Umweltinformationen an den einzelnen Betriebsgeräten bestimmt.

[0015] Alternativ kann ein hierarchisches Netzwerkkennungssystem verwendet werden, bei welchem für jedes Betriebsgerät eine eigene Netzwerkkennung vorgesehen ist. Diese Netzwerkkennungen können jedoch einen gemeinsamen Anteil haben, welcher der zentralen Kommunikationseinheit zugeordnet ist. Sofern für eine Netzwerkkennung eines einzelnen Betriebsgeräts keine erste Ortsinformation verfügbar ist, kann diesem Betriebsgerät in dem hierarchischen Netzwerkkennungssystem die erste Ortsinformation der zentralen Kommunikationseinheit oder eines anderen Betriebsgeräts mit dem gleichen gemeinsamen Anteil der Netzwerkkennung zugeordnet werden.

[0016] Nachdem ein Betriebsgerät die genauere Positionsinformation in Abhängigkeit von der ersten und zweiten Ortsinformation bestimmt hat, kann das Betriebsgerät diese Positionsinformation dem Server, beispielsweise dem Geo-IP-Server, in Verbindung mit der eigenen Netzwerkkennung bereitstellen, sodass die Geo-IP-Daten auf dem Geo-IP-Server entsprechend aktualisiert werden können.

[0017] Die vorliegende Erfindung stellt weiterhin ein Verfahren zur Bestimmung einer Position einer Vorrichtung, beispielsweise eines Navigationssystems, bereit. Bei dem Verfahren werden Funksignale von Betriebsgeräten von Beleuchtungssystemen empfangen. Ein jeweiliges Funksignal von einem jeweiligen Betriebsgerät umfasst eine jeweilige Positionsinformation, welche die geographische Position des Betriebsgeräts anzeigt. Die Position der Vorrichtung wird in Abhängigkeit von den empfangenen Funksignalen bestimmt. Beispielsweise kann die für das Betriebsgerät bestimmte Positionsinformation somit für Navigationsanwendungen verwendet werden, beispielsweise für eine Navigation in Innenräumen oder Tunneln, welche mit Betriebsgeräten ausgestattet sind. Beispielsweise in einem Tunnel können eine Reihe von Betriebsgeräten für Beleuchtungssysteme vorgesehen sein. Die Betriebsgeräte können beispielsweise über Funkkommunikationsschnittstellen zu beispielsweise einem lokalen Netz, beispielsweise einem WLAN, verfügen. Die Betriebsgeräte können über die Funkkommunikationsschnittstellen Funksignale aussenden, welche Positionsinformation umfassen. Ein Navigationsgerät, beispielsweise ein Navigationssystem in einem Fahrzeug oder ein mobiles Navigationssystem von einem Fußgänger oder Radfahrer, können diese Funksignale empfangen. Durch Auswerten der Funksignale, beispielsweise indem das Funksignal mit der höchsten elektrischen Feldstärke ausgewertet wird, kann das Navigationssystem das nächstgelegene oder mehrere nächstgelegene Betriebsgeräte ermitteln und aus der übermittelten Positionsinformation die eigene Position abschätzen, beispielsweise durch Triangulation. Selbst wenn die Betriebsgeräte nicht ihre Positionsinformation, sondern lediglich ihre Netzwerkkennungen über die Funkschnittstelle aussenden, kann das Navigationssystem in Verbindung mit Informationen von beispielsweise einem Geo-IP-Server die eigene Position anhand der Netzwerkkennungen abschätzen. Dieses Verfahren kann insbesondere in Gebäuden oder unterirdischen Anlagen, wie zum Beispiel Tunneln, verwendet werden, wenn keine satellitengestützten Positionsbestimmungssignale (zum Beispiel GPS) verfügbar sind.

[0018] Gemäß einer Ausführungsform kann das Betriebsgerät ein Betriebsgerät für ein Leuchtmittel eines Beleuchtungssystems, insbesondere ein Vorschaltgerät für ein LED Leuchtmittel oder für ein Gasentladungsluchtmittel umfassen. Alternativ oder zusätzlich kann das Betriebsgerät ein Betriebsgerät für einen Aktor des Beleuchtungssystems umfassen, welcher beispielsweise in der Lage ist, eine Position oder Ausrichtung des Leuchtmittels zu verändern oder einen Abstrahlwinkel des Leuchtmittels oder eine Form des von dem Leuchtmittel abgegebenen Lichtkegels einzustellen. Weiterhin kann das Betriebsgerät alternativ oder zusätzlich einen Sensor des Beleuchtungssystems umfassen, welcher beispielsweise eine Helligkeit im Bereich des Betriebsgeräts oder eine Temperatur im Bereich des Betriebsgeräts erfasst.

[0019] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird weiterhin ein Betriebsgerät für ein Beleuchtungssystem bereitgestellt. Das Betriebsgerät umfasst eine Schnittstelle zum Koppeln des Betriebsge-

räts mit einem Kommunikationsnetz, einen Sensor zum Erfassen einer Umweltinformation, welche eine messbare Größe am Standort des Betriebsgeräts umfasst, und eine Verarbeitungsvorrichtung. Die Verarbeitungsvorrichtung ist ausgestaltet, eine erste Ortsinformation in Abhängigkeit von einer dem Betriebsgerät zugeordneten Netzwerkkennung zu bestimmen. Ferner ist die Verarbeitungsvorrichtung ausgestaltet, eine zweite Ortsinformation in Abhängigkeit von der Umweltinformation zu bestimmen. In Abhängigkeit von der ersten Ortsinformation und der zweiten Ortsinformation bestimmt die Verarbeitungsvorrichtung eine Positionsinformation, welche die geographische Position des Betriebsgeräts anzeigt. Schließlich ist die Verarbeitungsvorrichtung ausgestaltet, in Abhängigkeit von der Positionsinformation einen Betriebsparameter des Betriebsgeräts zu konfigurieren. Das Betriebsgerät ist somit zur Durchführung des zuvor beschriebenen Verfahrens oder einer seiner Ausführungsformen geeignet und umfasst daher auch die zuvor im Zusammenhang mit dem Verfahren beschriebenen Vorteile.

[0020] Die vorliegende Erfindung stellt weiterhin ein Beleuchtungssystem bereit, welches eine zentrale Kommunikationseinheit und ein Betriebsgerät für das Beleuchtungssystem umfasst. Die zentrale Kommunikationseinheit umfasst eine Schnittstelle zum Koppeln der zentralen Kommunikationseinheit mit einem Kommunikationsnetz und mit mindestens einem Betriebsgerät, sowie eine Verarbeitungsvorrichtung. Das Betriebsgerät umfasst eine Schnittstelle zum Koppeln des Betriebsgeräts mit der zentralen Kommunikationseinheit und einen Sensor zum Erfassen einer Umweltinformation, welche eine messbare Größe am Standort des Betriebsgeräts umfasst. Die Verarbeitungsvorrichtung ist ausgestaltet, eine erste Ortsinformation in Abhängigkeit von einer dem Betriebsgerät zugeordneten Netzwerkkennung zu bestimmen und eine zweite Ortsinformation in Abhängigkeit von der Umweltinformation zu bestimmen. Ferner ist die Verarbeitungsvorrichtung ausgestaltet, in Abhängigkeit von der ersten Ortsinformation und der zweiten Ortsinformation eine Positionsinformation zu bestimmen, welche die geographische Position des Betriebsgeräts anzeigt, und einen Betriebsparameter des Betriebsgeräts in Abhängigkeit von der Positionsinformation zu konfigurieren. Das Beleuchtungssystem ist zur Durchführung des zuvor beschriebenen Verfahrens und seiner Ausführungsformen geeignet und umfasst daher auch die zuvor beschriebenen Vorteile.

KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0021] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert.

- [0022]** Figur 1 zeigt schematisch ein Beleuchtungssystem mit mehreren Betriebsgeräten gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.
- [0023]** Figur 2 zeigt schematisch ein weiteres Beleuchtungssystem gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.
- [0024]** Figur 3 zeigt Verfahrensschritte eines Verfahrens zum Konfigurieren eines Betriebsgeräts für ein Beleuchtungssystem gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.
- [0025]** Figur 4 zeigt schematisch ein Fahrzeug, dessen Position mithilfe eines Beleuchtungssystems gemäß einem Verfahren der vorliegenden Erfindung bestimmt wird.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG VON AUSFÜHRUNGSBEISPIELEN

[0026] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Figuren näher beschrieben, in denen identische Bezugszeichen identische oder korrespondierende Elemente repräsentieren. Die Merkmale verschiedener Ausführungsbeispiele können miteinander kombiniert werden, sofern dies in der Beschreibung nicht ausdrücklich ausgeschlossen wird. Auch wenn einige Ausführungsbeispiele im Kontext spezifischer Anwendungen, beispielsweise im Kontext einer Beleuchtung unter Verwendung von LED-basierten Leuchtmitteln, näher beschrieben werden, sind die Ausführungsbeispiele nicht auf diese Anwendungen beschränkt.

[0027] Figur 1 zeigt schematisch ein System 10, welches ein Beleuchtungssystem 20, ein Kommunikationsnetz 50, eine Geo-Informationsquelle 60 und eine Konfigurationsdatenquelle 70 umfasst. Das Kommunikationsnetz 50 kann beispielsweise ein drahtgebundenes oder drahtloses Datenkommunikationsnetz umfassen, beispielsweise ein sogenanntes Local Area Network (LAN) oder Wireless Local Area Network (WLAN) oder ein Telekommunikationsnetz gemäß beispielsweise einem GSM oder LTE Standard. Die Geo-Informationsquelle 60 kann beispielsweise einen Netzwerkservers mit einer sogenannten Geo-IP-Datenbank umfassen. In der Geo-IP-Datenbank können Zuordnungen zwischen Netzwerkkennungen von Geräten an dem Kommunikationsnetz 50 und geographischen Positionen der Geräte gespeichert und abrufbar sein. Die Konfigurationsdatenquelle 70 kann einen Datenserver umfassen, auf welchem Konfigurationsdaten für Komponenten des Beleuchtungssystems 20 gespeichert sind. Alternativ oder zusätzlich kann die Konfigurationsdatenquelle 70 beispielsweise einen (tragbaren) Computer oder Mobilfunkgerät (zum Beispiel ein Smartphone) umfassen, auf welchem Konfigurationsdaten für das Beleuchtungssystem 20 gespeichert sind.

[0028] Das Beleuchtungssystem 20 umfasst mehrere Betriebsgeräte 21-23, welche jeweils ausgangsseitig mit einem zugeordneten Leuchtmittel 31-33 verbunden sind. Die Betriebsgeräte 21-23 und Leuchtmittel 31-33 können auch zu Leuchten oder sogenannten Luminaires kombiniert sein. Die Leuchtmittel 31-33 können beispielsweise jeweils als ein LED-Modul ausgestaltet sein. Die Leuchtmittel 31-33 können jeweils eine Leuchtdiode (LED) oder mehrere LEDs umfassen. Die LED oder die mehreren LEDs können anorganische Leuchtdioden, organische Leuchtdioden oder eine Kombination daraus umfassen. Alternativ oder zusätzlich können die Leuchtmittel 31-33 auch Glühlampen oder Gasentladungslampen umfassen. Die Leuchtmittel 31-33 können beispielsweise an einer Decke oder einer Wand eines Gebäudes oder an Masten entlang einer Straße, in einem Tunnel, einem Betriebsgelände oder einem Stadion installiert sein.

[0029] Die Betriebsgeräte 21-23 können jeweils zur Versorgung des jeweils zugeordneten Leuchtmittels 31-33 eingerichtet sein. Die Betriebsgeräte 21-23 können jeweils als LED-Konverter ausgebildet sein. Die Betriebsgeräte 21-23 können jeweils einen Gleichstrom/Gleichstrom (DC/DC)-Wandler umfassen. Ein Eingang jedes Betriebsgeräts 21-23 kann mit einer Versorgungsquelle, beispielsweise einer Gleichstrom- oder einer Wechselstromquelle gekoppelt sein.

[0030] Die Leuchtmittel 31-33 können neben dem eigentlichen lichtabgebenden Leuchtmittel auch Sensoren und Aktoren umfassen, welche in der Figur 1 nicht gezeigt sind. Die Sensoren können beispielsweise eine Temperatur des Leuchtmittels bestimmen oder eine Umgebungshelligkeit in einer Umgebung des Leuchtmittels. Die Aktoren können beispielsweise eine Ausrichtung des Leuchtmittels verändern oder eine Position des Leuchtmittels verändern, wenn das Leuchtmittel beispielsweise auf einer Schiene verschiebbar montiert ist. Derartige Sensoren und Aktoren können von dem jeweils zugeordneten Betriebsgerät 21-23 angesteuert werden.

[0031] In der Figur 1 ist das Betriebsgerät 21 exemplarisch detaillierter dargestellt. Die nachfolgende detaillierte Beschreibung des Betriebsgeräts 21 gilt gleichermaßen für die Betriebsgeräte 22 und 23 sowie für weitere in der Figur 1 nicht gezeigte Betriebsgeräte. Das Betriebsgerät 21 umfasst eine Schnittstelle 41, eine Verarbeitungsvorrichtung 42 und einen Sensor 43. Mit der Schnittstelle 41 kann das Betriebsgerät 21 mit dem Kommunikationsnetz 50 gekoppelt werden. Die Schnittstelle 41 kann beispielsweise eine LAN Schnittstelle oder eine Funkschnittstelle zu einem WLAN oder einem Mobilfunknetz umfassen. Zur Kommunikation über die Schnittstelle 41 kann beispielsweise das Internet-Protokoll (IP) verwendet werden. Alternativ oder zusätzlich kann die Schnittstelle 41 einen Zugang zu einem Datenbus bereitstellen, welcher in Verbindung mit dem Beleuchtungssystem 20 verwendet wird, beispielsweise ein sogenannter DALI-Bus. Die Verarbeitungsvorrichtung 42 steuert einerseits die Kommunikation über die Schnittstelle 41 und andererseits steuert die Verarbeitungsvorrichtung 42 das Leuchtmittel 31 sowie gegebenenfalls dem Leuchtmittel 31 zugeordnete Aktoren und/oder Sensoren an. Der Sensor 43 ist in der Lage, eine Umweltinformation zu erfassen, welche eine messbare Größe am Standort des Betriebsgeräts umfasst. Der Sensor 43 ist mit der Verarbeitungsvorrichtung 42 gekoppelt und Umweltinformationen des Sensors 43 werden mithilfe der Verarbeitungsvorrichtung 42 verarbeitet, wie es nachfolgend unter Bezugnahme auf Figur 3 im Detail beschrieben werden wird. Der Sensor 43

kann beispielsweise einen Luftdrucksensor zum Erfassen eines Luftdrucks in der Umgebung des Betriebsgeräts 21, einen Temperatursensor zur Erfassung der Umgebungstemperatur von dem Betriebsgerät 21, einen Windgeschwindigkeitssensor zur Erfassung der Windgeschwindigkeit in der Umgebung des Betriebsgeräts 21 oder einen Niederschlagsmengensensor zur Erfassung einer Niederschlagsmenge, welche in der Umgebung des Betriebsgeräts 21 gefallen ist, umfassen. Alternativ oder zusätzlich kann der Sensor 43 in der Lage sein, einen aktuellen Sonnenstand, wie er sich an der Position des Betriebsgeräts 21 darstellt, zu erfassen. Dazu kann der Sensor 43 beispielsweise eine Kamera oder eine Anordnung von lichtempfindlichen Sensoren umfassen. Weiterhin kann der Sensor 43 einen Empfänger zur Erfassung von elektromagnetischen oder optischen Signalen umfassen. Die Signale können beispielsweise von einer mit dem Kommunikationsnetz gekoppelten Netzwerkkomponente stammen. Das Signal kann beispielsweise eine Netzwerkkennung oder eine Positionsinformation von der Netzwerkkomponente umfassen. Die Signale können beispielsweise Funksignale von einem Funkkommunikationsnetz umfassen und der Sensor kann in der Lage sein, eine elektrische Feldstärke des Funksignals zu bestimmen.

[0032] Figur 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel für ein System 10. Bei diesem Ausführungsbeispiel umfasst das Beleuchtungssystem 20 ferner eine zentrale Kommunikationseinheit 80. Die Betriebsgeräte 21-23 sind nicht direkt mit dem Kommunikationsnetz 50 gekoppelt, sondern über die zentrale Kommunikationseinheit 80. Die Kommunikation zwischen der zentralen Kommunikationseinheit 80 und den Betriebsgeräten 21-23 kann beispielsweise über ein LAN oder WLAN unter Verwendung eines Internet-Protokolls oder über ein Bussystem, beispielsweise DALI, erfolgen. Dazu umfasst die zentrale Kommunikationseinheit 80 eine Schnittstelle 81 und eine Verarbeitungsvorrichtung 82. Die Schnittstelle 81 dient zum Koppeln der zentralen Kommunikationseinheit 80 mit dem Kommunikationsnetz 50 und zum Koppeln der zentralen Kommunikationseinheit 80 mit den Betriebsgeräten 21-23. Alternativ kann die zentrale Kommunikationseinheit 80 zwei Schnittstellen umfassen, eine für die Kommunikation mit dem Kommunikationsnetz 50 und eine weitere für die Kommunikation mit den Betriebsgeräten 21-23.

[0033] Unter Bezugnahme auf die Figuren 1-3 wird nachfolgend ein Verfahren 90 zum Konfigurieren eines Betriebsgeräts, beispielsweise des Betriebsgeräts 21, für das Beleuchtungssystem 20 beschrieben werden. Das Verfahren 90 umfasst Verfahrensschritte 91-95.

[0034] Im Schritt 91 bestimmt das Betriebsgerät 21 eine erste Ortsinformation in Abhängigkeit von einer dem Betriebsgerät 21 zugeordneten Netzwerkkennung. Die dem Betriebsgerät 21 zugeordnete Netzwerkkennung kann beispielsweise eine Busadresse oder eine IP-Adresse umfassen. Beispielsweise kann die Verarbeitungsvorrichtung 42 über die Schnittstelle 41 die dem Betriebsgerät 21 zugeordnete Netzwerkkennung über das Kommunikationsnetz 50 an die Geo-Informationsquelle 60 übertragen und als Antwort darauf die erste Ortsinformation erhalten. Die Geo-Informationsquelle 60 kann beispielsweise eine Geo-IP-Datenbank umfassen, welche jeder Netzwerkkennung eine entsprechende Ortsinformation zuordnet. Die Ortsinformation kann beispielsweise eine absolute geographische Position umfassen. Da diese Geo-IP-Daten jedoch häufig lediglich auf Informationen der Netztopologie des Kommunikationsnetzes und eventuell verhältnismäßig unzuverlässigen geographischen Informationen von in der Nähe angeordneten Netzwerkkomponenten beruhen, weisen diese Geo-IP-Daten eine gewisse Unsicherheit auf.

[0035] Zur Verbesserung der Standortbestimmung des Betriebsgeräts 21 erfasst die Verarbeitungsvorrichtung 42 daher im Schritt 92 mithilfe des Sensors 43 eine Umweltinformation, welche eine messbare Größe am Standort des Betriebsgeräts 21 betrifft. Wie zuvor beschrieben, kann die messbare Größe beispielsweise einen Luftdruck, eine Temperatur, einen Sonnenstand, eine Windgeschwindigkeit, eine Niederschlagsmenge, ein Signal von einer mit dem Kommunikationsnetz gekoppelten Netzwerkkomponente und/oder eine elektrische Feldstärke eines Signals von einem Funkkommunikationsnetz umfassen. In Abhängigkeit von dieser Umweltinformation kann die Verarbeitungsvorrichtung im Schritt 93 eine zweite Ortsinformation bestimmen. Beispielsweise kann die Verarbeitungsvorrichtung 42 ortsbezogene Umweltinformationen von einem mit dem Kommunikationsnetz gekoppelten Server empfangen und die zweite Ortsinformation durch Abgleichen der Umweltinformation, welche die messbare Größe am Standort des Betriebsgeräts 21 umfasst, mit den ortsbezogenen Umweltinformationen bestimmen. Beispielsweise kann die

Verarbeitungsvorrichtung 42 Wetterinformationen von einem Wetterdienst-Server für einen bestimmten Umkreis um die erste Ortsinformation, beispielsweise für einen Umkreis von 50 km um die erste Ortsinformation, aktuelle Wetterdaten abrufen. Die aktuellen Wetterdaten können beispielsweise eine Temperatur, eine Windgeschwindigkeit, eine Windrichtung, einen Luftdruck, eine Niederschlagsmenge oder einen aktuellen Sonnenstand mit jeweils zugeordneten geographischen Positionen umfassen. Durch Vergleich der bei dem Betriebsgerät 21 erfassten Umweltinformationen mit diesen Wetterdaten, kann die Verarbeitungsvorrichtung 42 die zweite Ortsinformation, welche auf den Umweltinformationen beruht, bestimmen.

[0036] Basierend auf der ersten Ortsinformation und der zweiten Ortsinformation kann die Verarbeitungsvorrichtung 42 dann im Schritt 94 eine Positionsinformation, welche die geographische Position des Betriebsgeräts 21 anzeigt, bestimmen, welche voraussichtlich eine höhere Genauigkeit als die einzelne erste Ortsinformation aufweist. Dazu kann die Verarbeitungsvorrichtung 42 beispielsweise eine Mittelung oder eine gewichtete Mittelung der ersten und zweiten Ortsinformation durchführen.

[0037] Alternativ oder zusätzlich kann die zweite Ortsinformation auf der Grundlage von Funksignalen des Kommunikationsnetz 50 oder eines beliebigen anderen Funkkommunikationsnetzes, beispielsweise ein GSM oder LTE Netz, bestimmt werden. In diesem Fall kann die Verarbeitungsvorrichtung 42 über eine in Figur 1 und 2 nicht gezeigte Antenne Funksignale empfangen. Die Funksignale können beispielsweise eine Netzwerkkennung von den aussendenden Geräten umfassen und die Verarbeitungsvorrichtung 42 kann mithilfe der Geo-Informationsquelle 60 die Positionen der aussendenden Geräte bestimmen. Ferner kann die Verarbeitungsvorrichtung 42 beispielsweise anhand einer elektrischen Feldstärke der empfangenen Signale die zweite Ortsinformation beispielsweise durch Triangulation unter Verwendung der Positionen der aussendenden Geräte bestimmen.

[0038] Die Positionsinformation stellt somit eine erheblich genauere Standortbestimmung als die erste Ortsinformation und die zweite Ortsinformation einzeln betrachtet bereit.

[0039] Auf der Grundlage der Positionsinformation kann das Betriebsgerät 21 im Schritt 95 konfiguriert und/oder kommissioniert werden. Beispielsweise können entsprechende Konfigurationsparameter von der Konfigurationsdatenquelle 70 für den so bestimmten Standort des Betriebsgeräts 21 über das Kommunikationsnetz 50 abgerufen werden und in dem Betriebsgerät 21 gespeichert und verarbeitet werden. Konfigurationsparameter können beispielsweise Betriebsparameter für das Betriebsgerät 21 umfassen. Die Betriebsparameter können regionale Sicherheitsvorschriften betreffen. Beispielsweise kann eine maximal zulässige Betriebstemperatur, eine maximal zulässige Ansteuerspannung bzw. ein maximal zulässiger Ansteuerstrom für einen durch das Betriebsgerät betriebenen Aktor oder Sensor bzw. ein Modul, zum Beispiel ein LED-Modul, Leuchtmittel, Motor oder akustischer Signalgeber eingestellt werden. Weitere Betriebsparameter können beispielsweise eine Umdrehungsgeschwindigkeit, maximale Betriebszeiten, Betriebsparameter-Bereichsgrenzen, Farbtemperatureinstellungen und dergleichen betreffen.

[0040] In dem zuvor beschriebenen Beispiel ist jedem Betriebsgerät 21-23 jeweils eine eigene Netzwerkkennung zugeordnet, zu welcher eine entsprechende Ortsinformation in der Geo-Informationsquelle 60 verfügbar ist. In Verbindung mit Figur 2 wurde ein Beleuchtungssystem 20 beschrieben, welches die zentrale Kommunikationseinheit 80 umfasst. Bei einem derartigen Beleuchtungssystem 20 kann es ausreichend sein, dass der zentralen Kommunikationseinheit 80 eine Netzwerkkennung zugeordnet ist, welche die Betriebsgeräte 21-23 repräsentiert. In der Geo-Informationsquelle 60 kann in diesem Fall lediglich eine Ortsinformation für die zentrale Kommunikationseinheit 80 verfügbar sein. Diese Ortsinformation kann jedoch im Schritt 91 als erste Ortsinformation für die Betriebsgeräte 21-23 verwendet werden, sofern die Kommunikation über beispielsweise einen Datenbus oder ein eigenes Kommunikationsnetz zwischen der zentralen Kommunikationseinheit 80 und den Betriebsgeräten 21-23 hinreichend lokal begrenzt ist. Über die zweite Ortsinformation, welche wie zuvor beschrieben in den Betriebsgeräten 21-23 bestimmt wird, kann dann eine genauere Positionsbestimmung für die Betriebsgeräte 21-23 durchgeführt werden. Auf der Grundlage dieser genaueren Positionsbestimmung können dann die Betriebs-

geräte 21-23 wie zuvor beschrieben mit Informationen aus der Konfigurationsdatenquelle 70 konfiguriert und kommissioniert werden.

[0041] Die zuvor beschriebene genauere Positionsbestimmung der Betriebsgeräte 21-23 kann jedoch nicht nur zur Kommissionierung und Konfiguration der Betriebsgeräte verwendet werden, sondern ermöglicht weitere Anwendungen, wie es nachfolgend unter Bezugnahme auf Figur 4 beschrieben werden wird.

[0042] Figur 4 zeigt ein Beleuchtungssystem 20 mit einer Vielzahl von Betriebsgeräten, von denen lediglich vier Betriebsgeräte mit den Bezugszeichen 21-24 gekennzeichnet sind. Das Beleuchtungssystem 20 kann beispielsweise eine Straßenbeleuchtung oder eine Tunnelbeleuchtung entlang einer Straße von mehreren Kilometern umfassen. Die Anzahl der Betriebsgeräte 21-24 kann daher einige zig bis einige 100 betragen. Jedem der Betriebsgeräte 21-24 ist beispielsweise ein Leuchtmittel 31-34, beispielsweise ein LED-Leuchtmittel, zugeordnet. Die Betriebsgeräte 21-24 stehen über eine Funkschnittstelle mit dem Kommunikationsnetz 50 in Verbindung, wie es durch die jeweiligen Antennen an den Betriebsgeräten 21-24 veranschaulicht wird. Jedes der Betriebsgeräte 21-24 kann das zuvor beschriebene Verfahren 90 durchführen, um die eigene Position möglichst genau zu bestimmen. Im weiteren Betrieb der Betriebsgeräte 21-24 können diese Funksignale aussenden, welche die jeweilige Position des Betriebsgeräts 21-24 beispielsweise in codierter Form beinhalten. Eine in einem Fahrzeug 100 eingebaute Navigationsvorrichtung 101 empfängt die Funksignale von zumindest einigen in der Nähe befindlichen Betriebsgeräten der Betriebsgeräte 21-24, während sich das Fahrzeug beispielsweise entlang der Straße und/oder in dem Tunnel bewegt. Anhand von beispielsweise einer elektrischen Feldstärke kann die Navigationsvorrichtung 101 das nächstgelegene Betriebsgerät oder die beiden nächst gelegenen Betriebsgeräte ermitteln und aus den mit den Funksignalen übermittelten Positionsinformationen die eigene Position bestimmen. Dies ermöglicht insbesondere in Situationen, in denen keine satellitengestützte Positionsinformation zur Verfügung steht, eine genaue Positionsbestimmung. Die Navigationsvorrichtung 101 kann natürlich auch eine Navigationsvorrichtung in einem mobilen tragbaren Gerät sein, beispielsweise in einem Smartphone, und von einem Benutzer auf einem Fahrrad oder zu Fuß verwendet werden. Darüber hinaus kann diese Art der Positionsbestimmung anhand von Funksignalen der Betriebsgeräte 21-24 auch in Gebäuden, zum Beispiel, Lagerhallen, Konferenzzentren, großen Hotels und dergleichen verwendet werden, um eine Navigation in diesen Gebäuden zu ermöglichen.

Ansprüche

1. Verfahren zum Konfigurieren eines Betriebsgeräts für ein Beleuchtungssystem, welches mit einem Kommunikationsnetz (50) gekoppelt ist, umfassend:
 - Bestimmen (91) einer ersten Ortsinformation in Abhängigkeit von einer dem Betriebsgerät (21-23) zugeordneten Netzwerkkennung,
 - Erfassen (92) einer Umweltinformation, welche eine messbare Größe am Standort des Betriebsgeräts (21-23) umfasst,
 - Bestimmen (93) einer zweiten Ortsinformation in Abhängigkeit von der Umweltinformation,
 - Bestimmen (94) einer Positionsinformation, welche die geografische Position des Betriebsgeräts (21-23) anzeigt, in Abhängigkeit von der ersten Ortsinformation und der zweiten Ortsinformation, und
 - Konfigurieren (95) eines Betriebsparameters des Betriebsgeräts (21-23) in Abhängigkeit von der Positionsinformation.
2. Verfahren nach Anspruch 1, ferner umfassend:
 - Erfassen der Umweltinformation mittels eines Sensors (43), welcher ausgestaltet ist, mindestens eine Größen aus einer Gruppe von Größen als die messbare Größe bereitzustellen, wobei die Gruppe von Größen umfasst:
 - einen Luftdruck,
 - eine Temperatur,
 - einen Sonnenstand,
 - eine Windgeschwindigkeit,
 - eine Niederschlagsmenge,
 - ein Signal von einer mit dem Kommunikationsnetz (50) gekoppelten Netzwerkkomponente, und
 - eine elektrische Feldstärke eines Signals von einem Funkkommunikationsnetz.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, ferner umfassend:
 - Übertragen der dem Betriebsgerät (21-23) zugeordneten Netzwerkkennung zu einem mit dem Kommunikationsnetz gekoppelten Server (60), und
 - Empfangen der ersten Ortsinformation von dem Server (60).
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Ortsinformation eine geografische Position umfasst, welche der Netzwerkkennung zugeordnet ist, wobei die Netzwerkkennung eine Internet-Protokoll-Adresse umfasst.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Server (60) einen Geo-IP-Server umfasst.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend:
 - Empfangen von ortbezogenen Umweltinformationen von einem mit dem Kommunikationsnetz gekoppelten Server, und
 - Bestimmen der zweiten Ortsinformation durch Abgleichen der Umweltinformation, welche die messbare Größe am Standort des Betriebsgeräts (21-23) umfasst, mit den ortbezogenen Umweltinformationen.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Betriebsparameter mindestens einen Betriebsparameter aus einer Gruppe von Betriebsparametern umfasst, wobei die Gruppe von Betriebsparametern umfasst:
 - eine Positionierung,
 - eine Zeitzoneneinstellung,
 - eine zulässige Betriebstemperatur,
 - eine zulässige Ansteuerspannung,
 - eine Bewegung,
 - eine maximale Betriebszeit,
 - einen Betriebszeitbereich,
 - eine Farbtemperatur von abgegebenem Licht,

- eine Helligkeit von abgegebenem Licht,
 - einen Abstrahlwinkel von abgegebenem Licht, und
 - eine Gruppenzugehörigkeit zu einer Betriebsgerätegruppe.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Betriebsgerät (21-23) über eine zentrale Kommunikationseinheit (80) mit dem Kommunikationsnetz (50) gekoppelt ist, wobei die dem Betriebsgerät (21-23) zugeordnete Netzwerkkennung eine der zentralen Kommunikationseinheit (80) zugeordnete Netzwerkkennung umfasst.
9. Verfahren zur Bestimmung einer Position einer Vorrichtung, umfassend:
- Empfangen von Funksignalen von Betriebsgeräten (21-24) von einem Beleuchtungssystem, wobei ein jeweiliges Funksignal von einem jeweiligen Betriebsgerät (21-24) eine jeweilige Positionsinformation, welche die geografische Position des Betriebsgeräts (21-24) anzeigt, umfasst, und
 - Bestimmen der Position der Vorrichtung (101) in Abhängigkeit von den empfangenen Funksignalen.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Betriebsgerät (21-23) mindestens ein Betriebsgerät aus einer Gruppe von Betriebsgeräten umfasst, wobei die Gruppe von Betriebsgeräten umfasst:
- ein Betriebsgerät (21-23) für ein Leuchtmittel (31 -33) des Beleuchtungssystems (20),
 - ein Betriebsgerät für einen Aktor des Beleuchtungssystems (20), und
 - ein Betriebsgerät für einen Sensor des Beleuchtungssystems (20).

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

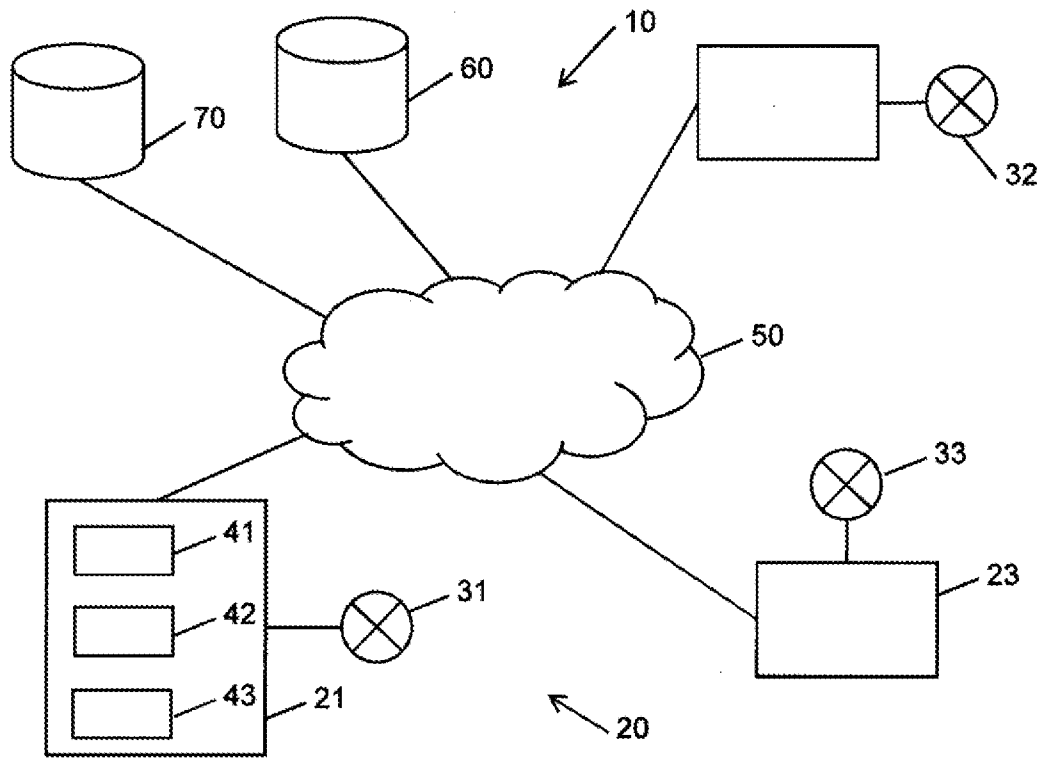


Fig. 1

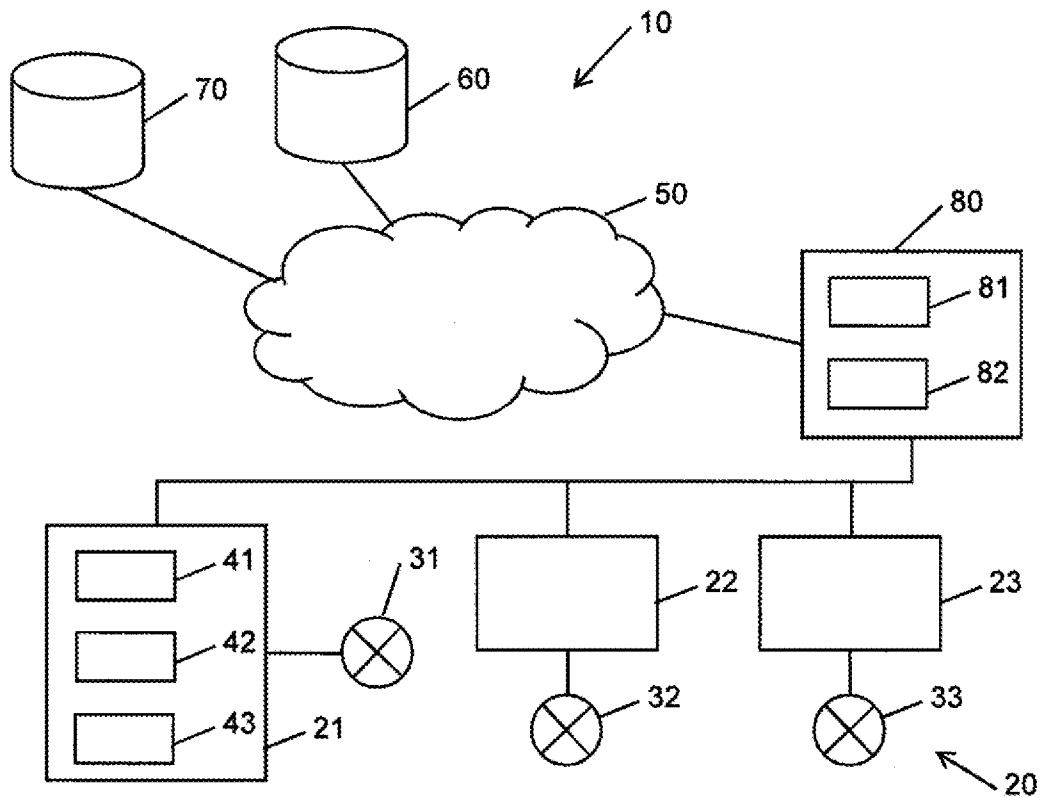


Fig. 2

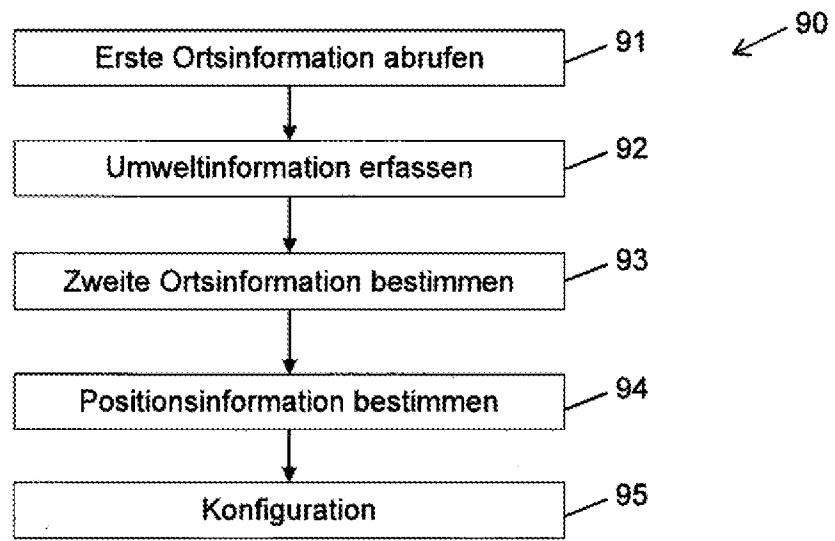


Fig. 3

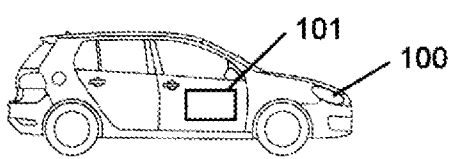
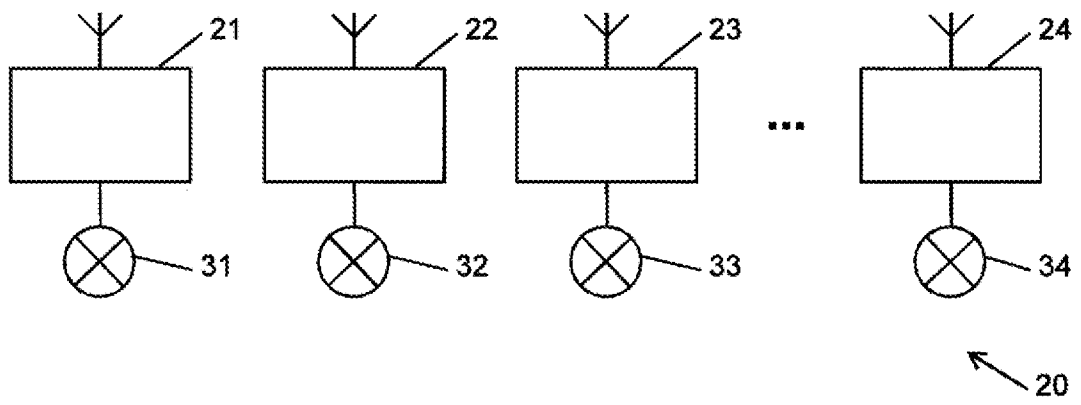


Fig. 4

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: H05B 47/175 (2020.01)
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC: H05B 47/175 (2020.01)
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): H05B
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPIAP
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 21.12.2017 eingereichten Ansprüchen 1-10 erstellt.

Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	WO 2017015683 A1 (TRIDONIC GMBH & CO KG) 02. Februar 2017 (02.02.2017) Ganzes Dokument	1-10
A	WO 2015104603 A2 (KONINKL PHILIPS NV) 16. Juli 2015 (16.07.2015) Abbildungen 1-4; Absätze [0021]-[0034]	1-10
A	WO 2013186665 A2 (KONINKL PHILIPS NV) 19. Dezember 2013 (19.12.2013) Absätze [0047], [0048]	1-10
A	US 2017160371 A1 (BÖCKLE et al) 08. Juni 2017 (08.06.2017) Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2; Absatz7e [0063]-[0095]	1-10

Datum der Beendigung der Recherche: 03.08.2021	Seite 1 von 1	Prüfer(in): TORRE Palmiro
---	---------------	------------------------------

*) Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.	A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „ älteres Recht “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.
--	---